

AVALIAÇÃO DE ESPÉCIES FLORESTAIS E PASTAGENS EM SISTEMAS SILVIPASTORIS EM PARAGOMINAS, PARÁ, BRASIL

Célia Maria Braga Calandrini de Azevedo^{*1}, Jonas Bastos da Veiga^{*2}, Jorge Alberto Gazel Yared^{*3}, Luciano Carlos Tavares Marques^{*4}

¹Eng^a Agr^a, Dra. Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, e-mail: celiambs@cpatu.embrapa.br,

²Eng^o Agr^o, Dr. Diretor de Pesquisa e Estudos Ambientais do Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará (Idesp), e-mail: jonas.veiga@idesp.pa.gov.br, ³Eng^o Florestal, Dr. Secretário Adjunto da Secretaria de Estado de Governo (SEGOV), e-mail: jagyared@gmail.com,

⁴Eng^o Florestal, Dr. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, e-mail: luciano@cpatu.embrapa.br

RESUMO

Propor modelos alternativos de uso-da-terra, econômicos e ecologicamente sustentáveis, tem sido um grande desafio da pesquisa agrícola na Amazônia. Os sistemas silvipastoris têm sido considerados promissores para integrar o cultivo arbóreo na pecuária e recuperar extensas áreas de pastagens degradadas da Amazônia. Entretanto, ainda carecem de uma base científica que suporte sua recomendação mais ampla. Em Paragominas-PA, foram estudados nove sistemas silvipastoris, de um hectare cada, constituídos da combinação binária de três espécies florestais (*Schizolobium amazonicum*, *Bagassa guianensis* e *Eucalyptus terenticornis*), plantadas em faixas de 6 m e afastadas de 12 m, com três pastagens (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum* cv. Colonião/*Brachiaria dictyoneura*). Novilhos pastaram as parcelas experimentais simulando um sistema rotativo, com 14 dias de permanência e 42 dias de descanso. Foram medidos a altura e o diâmetro à altura do peito das espécies florestais, a massa de forragem e a proteína bruta das pastagens. Os componentes silvipastoris de melhor desempenho foram o *Schizolobium amazonicum* e *Brachiaria brizantha* cv Marandu. Dos pontos de vista florestal e pastoril, a combinação silvipastoril mais promissora foi *Schizolobium amazonicum* - *Brachiaria brizantha* cv Marandu.

Palavras-chave: Integração árvore-pastagem, crescimento de árvores, sistema silvipastoril, massa de forragem, Amazônia brasileira.

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira possui 330 milhões de hectares, dos quais atualmente cerca de 70 milhões estão desmatados e cuja metade está abandonada. Os principais agentes de alteração da paisagem na região são as atividades de pecuária, exploração predatória de madeira e produtos não-madeireiros, agricultura de corte e queima e, mais recentemente, a agricultura mecanizada de grãos (Almeida *et al.*, 2006).

Atualmente, um dos grandes desafios na região é transformar as áreas degradadas em áreas produtivas com potencial econômico sustentável, ajustando a melhoria na qualidade de vida humana à capacidade de suporte do ecossistema. Os sistemas silvipastoris, tipo de sistema agroflorestal que integra pecuária e silvicultura, têm despertado interesse na comunidade científica, na busca de novas alternativas de exploração da terra que seja biológica, econômica e ecologicamente mais sustentável que os sistemas convencionais, como os monocultivos agrícolas e a pecuária extensiva (Veiga e Tourrand, 2002).

Este trabalho objetivou avaliar o desempenho de espécies florestais e de pastagens em sistemas silvipastoris compostos pela associação de *Schizolobium amazonicum*, *Bagassa guianensis* e *Eucalyptus terenticornis* com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum* cv. Colonião, posteriormente substituído por *Brachiaria dictyoneura*, em Paragominas, Pará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Características da área - O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa, município de Paragominas, Pará, a 03° 05' lat. Sul e 47° 21' lat. Oeste, no período de janeiro de 1985 a janeiro de 1992. O solo do tipo Latossolo Amarelo de textura muito argilosa. O clima Aw_i, segundo classificação de Köppen, com temperatura média anual de 26,9°C e precipitação média anual de 1.864 mm. A época seca vai de junho a novembro.

2.2. Delineamento experimental e tratamentos - Em delineamento de blocos ao acaso, sem repetição, foram comparados os sistemas silvipastoris compostos pela combinação de cada uma das espécies florestais *Schizolobium amazonicum*, *Bagassa guianensis* e *Eucalyptus tereticornis*, com cada uma das gramíneas forrageiras *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum* cv. Colômbia (substituído posteriormente pela *Brachiaria dictyoneura*), formando ao todo nove sistemas silvipastoris, com um hectare cada.

2.3. Estabelecimento dos sistemas silvipastoris - Em área gradeada, as mudas das árvores foram plantadas em faixas espaçadas de 12 m. Nas faixas, constituídas de três linhas de plantio, o espaçamento foi de 3 m x 3 m, em arranjo quinconcial, resultando numa densidade de 555 árvores ha⁻¹. A adubação foi de 50 e 150 g da fórmula N, P₂O₅, K₂O 15-25-12 por planta, no plantio e após 60 dias, respectivamente. No terceiro ano, entre as faixas das árvores, as pastagens foram plantadas aplicando-se 130 kg/ha da fórmula N, P₂O₅, K₂O 40-60-30.

2.4. Manejo da pastagem - A utilização da pastagem de cada sistema silvipastoril era feita periodicamente por novilhos nelorados de 200-250 kg, simulando um sistema rotacionado com 14 dias de pastejo, e 42 dias de descanso. A lotação animal era variável para permitir as seguintes alturas de resíduo da pastagem, após cada pastejo: *Brachiaria brizantha* cv Marandu 35-45 cm, *Brachiaria humidicola* 15-25 cm, *Panicum maximum* cv Colômbia 50-65 cm e *Brachiaria dictyoneura* 20-30 cm.

2.5. Avaliação das espécies florestais - Foram avaliadas até aos 84 meses. O efeito das pastagens nas espécies florestais foi medido na avaliação de 42 meses. O crescimento de 100 árvores de cada sistema silvipastoril foi medido a cada seis meses, até os 48 meses, e a cada 12 meses, até os 84 meses. A altura foi medida com régua graduada, e hipsômetro de blume-leiss e o DAP com paquímetro.

2.6. Avaliação das pastagens - Foi feita em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Brachiaria humidicola* e *Brachiaria dictyoneura*, de agosto de 1990 a novembro de 1991. Em cada sistema silvipastoril, a massa de forragem foi avaliada a cada 56 dias, antes da entrada dos animais, em cinco áreas de 1 m², ao acaso, cortando-se a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Brachiaria humidicola* e *Brachiaria dictyoneura* a 10, 5 e 5 cm do solo, respectivamente. A proteína bruta da folha foi determinada em amostras compostas, pelo método de Kjeldahl (Association..., 1970).

2.7. Análise dos dados - Os dados foram tratados pelo software NTIA desenvolvido pela EMBRAPA - Informática para Agropecuária, Campinas, versão 4.2.1 de outubro de 1995. Nas análises de variância utilizou-se o método dos mínimos quadrados. A significância dos fatores estudados foi feita pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Desempenho das espécies florestais

Altura e diâmetro à altura do peito (DAP)

O melhor desenvolvimento em altura (Figura 1) e DAP (Figura 2) foram apresentados por *Schizolobium amazonicum*. Aos 84 meses, a altura e o DAP do *Schizolobium amazonicum*, foram de, respectivamente, 24,7 m e 30,2 cm. Em Roraima, entre várias espécies, Ferreira *et al.* (2005) destacaram a altura e o DAP dessa espécie em sistema agroflorestal.

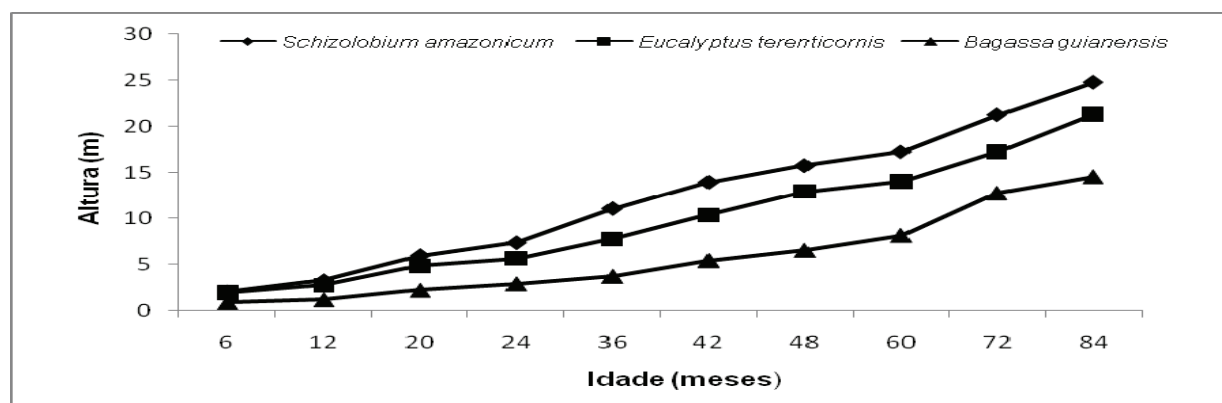


Figura 1 – Relação entre altura e idade das espécies florestais estudadas, em sistemas silvipastoris em Paragominas, Pará.

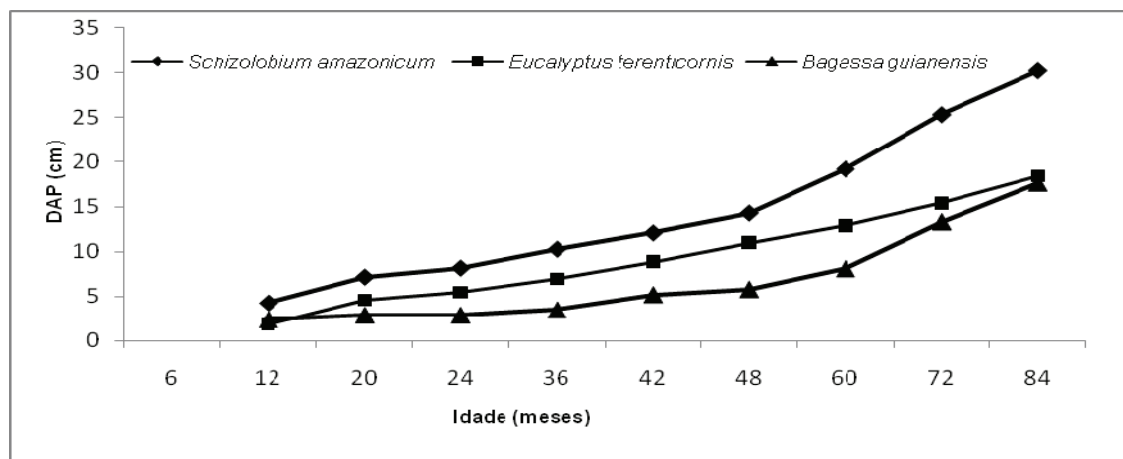


Figura 2 – Relação entre DAP e idade das espécies florestais estudadas, em sistemas silvipastoris em Paragominas, Pará.

3.2. Efeito das pastagens no desempenho das espécies florestais

Todas as espécies florestais apresentaram melhor desempenho em associação com o *Brachiaria brizantha* cv Marandu (Tabela 1). Os dados também revelam a superioridade do *Schizolobium amazonicum* em qualquer combinação silvipastoril estudada.

Tabela 1 – Altura (m), DAP (cm) e volume (m³) de espécies florestais associadas a pastagens em sistemas silvipastoris em Paragominas, Pará.

Pastagens	Altura (m)			
	<i>Schizolobium</i>	<i>Eucalyptus</i>	<i>Bagassa</i>	Média geral
<i>B. brizantha</i>	15,88aA	10,73aB	5,85aC	10,82
<i>B. humidicola</i>	14,05bA	10,55abB	5,78aC	10,13
<i>P. maximum</i>	11,77cA	9,77bB	4,48bC	8,67
Média geral	13,90	10,35	5,37	-
	DAP (cm)			
	<i>Schizolobium</i>	<i>Eucalyptus</i>	<i>Bagassa</i>	Média geral
<i>B. brizantha</i>	4,00aA	3,13aB	1,77aC	2,97
<i>B. humidicola</i>	4,09aA	2,87bB	1,82aC	2,93
<i>P. maximum</i>	3,41bA	2,58cB	1,27bC	2,42
Média geral	3,83	2,86	1,62	-
	Volume (m ³)			
	<i>Schizolobium</i>	<i>Eucalyptus</i>	<i>Bagassa</i>	Média geral
<i>B. brizantha</i>	0,0213aA	0,0095aB	0,0019aC	0,0109
<i>B. humidicola</i>	0,0195aA	0,0075abB	0,0017aC	0,0096
<i>P. maximum</i>	0,0119bA	0,0059bB	0,0006aC	0,0061
Média geral	0,0176	0,0076	0,0014	-

Médias seguidas da mesma letra (minúscula na coluna e maiúscula na linha) não diferem entre si ($P \leq 0,05$) pelo teste de Tukey

3.3. Desempenho das pastagens

Massa de forragem

A maior massa de forragem foi apresentada por *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em todas as combinações silvipastoris. (Tabela 2). Em Rondônia, Costa *et al.* (2001) também observaram uma boa produção forrageira da *Brachiaria brizantha* cv Marandu em sistemas silvipastoris.

Tabela 2 – Massa de forragem total (t MS ha⁻¹) do *Brachiaria brizantha* cv Marandu, *Brachiaria humidicola* e *Brachiaria dictyoneura* em sistemas silvipastoris em Paragominas, Pará.

Pastagens	Espécies florestais			Média geral
	<i>Schizolobium</i>	<i>Eucalyptus</i>	<i>Bagassa</i>	
----- t MS ha ⁻¹ -----				
<i>B. brizantha</i>	5,6aB	6,2aAB	6,2aA	6,0a
<i>B. humidicola</i>	1,6cB	3,7bA	3,5cA	2,9c
<i>B. dictyoneura</i>	3,5bB	4,1bAB	4,1bA	3,9b
Média geral	3,6B	4,6A	4,6A	-

Médias seguidas da mesma letra (minúscula na coluna e maiúscula na linha) não diferem entre si ($P \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

Proteína bruta (PB)

Os valores observados neste estudo (Tabela 3), foram inferiores àqueles relatados por Oliveira *et al.* (2007) também em sistema silvipastoril. Ficaram abaixo de 7%, considerado crítico para um bom desenvolvimento de bovinos em pastejo. Entretanto, os valores de massa de forragem permitem aos animais selecionarem forragem de melhor qualidade.

Tabela 3 – Proteína bruta (%) das folhas das pastagens em sistemas silvipastoris, em Paragominas, Pará.

Tabela 6 - Proteína bruta (%) das folhas das pastagens em sistemas simpastens, em Paragominas, Pará.				
Pastagens	Espécies florestais			Média geral
	<i>Schizolobium amazonicum</i>	<i>Eucalyptus terenticornis</i>	<i>Bagassa guianensis</i>	
----- (%) -----				
<i>B. brizantha</i>	5,1	5,9	4,7	5,2a
<i>B. humidicola</i>	5,7	5,7	5,7	5,7a
<i>B. dictyoneura</i>	6,2	5,8	6,5	6,2a
<i>Média geral</i>	5,7a	5,8a	5,6a	-

Médias gerais seguidas da mesma letra na linha e na coluna não diferem entre si ($P \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

4. CONCLUSÕES

- Os componentes silvipastoris de melhor desempenho foram a espécie florestal *Schizolobium amazonicum* e a pastagem de *Brachiaria brizantha* cv Marandu.
- O tipo de componente arbóreo não afetou a quantidade de massa de forragem das pastagens dos sistemas silvipastoris.
- As recomendações deste estudo se baseiam no aspecto puramente da produção biológica. Porém, o fator econômico poderá modificar completamente essa lógica, levando o usuário dessa tecnologia a fazer suas escolhas visando o maior lucro e o atendimento às demandas do mercado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, E.; Sabogal, C.; Brienza Júnior, S. *Recuperação de Áreas Alteradas na Amazônia Brasileira: Experiências locais, lições aprendidas e implicações para políticas públicas*. 1. ed. Belém: CIFOR, 2006. v. 1. 90p.
- Association of Official Agricultural Chemists. (Washington, EUA). *Official methods of the A.O.A.C.* Washington, 1970.1015p.
- Costa, N. de L.; Townsend, C.R.; Magalhães, J.A.; Pereira, R.G. de A. Avaliação agrônômica de gramíneas forrageiras sob sombreamento de eucaliptos na Amazônia Ocidental. *Amapá Ciência e Tecnologia*, Macapá, v.2, n.2, p.261-268, 2001.
- Ferreira, L.M.M.; Tonini, H.; Xaud, H.A.M.; Mourão-Júnior, M; Arco-Verde, M.F. *Crescimento inicial de espécies madeiráveis em sistemas agroflorestais na região do Apiaú, Roraima*. Boa Vista: Embrapa-Roraima, 2005. 4p. (Embrapa-Roraima. Comunicado Técnico, 01).
- Oliveira, T.K. de; Macedo, R.L.G.; Santos, I.P.A. dos; Higashikawa, E.M.; Venturim, N. Produtividade de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) Stapf cv. Marandu sob diferentes arranjos estruturais de sistema agrossilvipastoril com eucalipto. *Ciência Agrotecnica*, Lavras, v. 31, n. 3, p. 748-757, maio/jun. 2007.
- Veiga, J.B.; Tourrand, J.F. Potencial e adoção de sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4, 2002, Ilhéus-BA. *Anais...* Ilhéus-BA: Ceplac/Cepec, 2002. p. 1-18.